



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>A47J 31/40</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/64318</b> (43) Date de publication internationale: 2 novembre 2000 (02.11.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00959</p> <p>(22) Date de dépôt international: 13 avril 2000 (13.04.00)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 99/05433 27 avril 1999 (27.04.99) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COMPAGNIE MEDITERRANEENNE DES CAFES [FR/FR]; Z.I. 9ème Rue, F-06510 Carros (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): BLANC, Jean-Pierre [FR/FR]; Office Méditerranéen De Brevets D'Invention et de Marques, Cabinet Hautier, 24, rue Masséna, F-06000 Nice (FR). FERRIER, Christian [FR/FR]; Office Méditerranéen De Brevets D'Invention et de Marques, Cabinet Hautier, 24, rue Masséna, F-06000 Nice (FR).</p> <p>(74) Mandataire: HAUTIER, Jean-Louis; Office Méditerranéen De Brevets D'Invention et de Marques, Cabinet Hautier, 24, rue Masséna, F-06000 Nice (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE CLOSING AND OPENING OF AN EXTRACTION CHAMBER OF A COFFEE MAKER

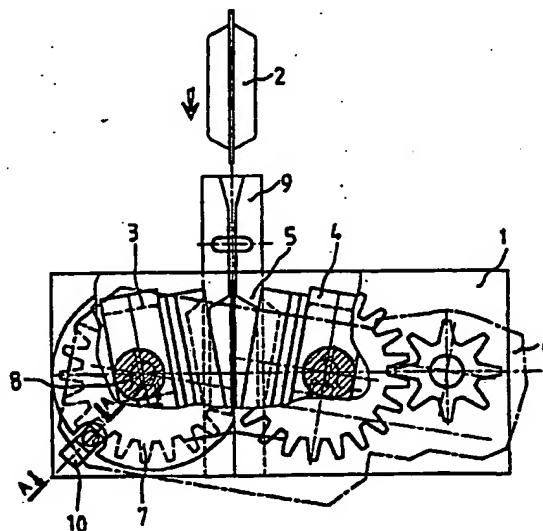
(54) Titre: DISPOSITIF ET PROCÉDE DE COMMANDE DE LA FERMETURE ET DE L'OUVERTURE D'UNE CHAMBRE D'EXTRACTION DE MACHINE A CAFE

## (57) Abstract

The invention relates to a device for controlling the closing and opening of an extraction chamber of a coffee maker such as an espresso coffee maker, whereby the extraction chamber (5) comprises two parts (3, 4) which can move in relation to each other with the aid of an electric motor (6) in order to open or shut said extraction chamber (5). According to the invention, the device comprises means for measuring the strength of the current supplied to said motor (6) at least during the phase in which the extraction chamber is closed (5), and means for detecting when the derivative falls below a predetermined threshold in relation to the time of the supply current, enabling an optimum closed position to be detected for the extraction chamber (5) in order to stop the movement of the moveable parts (3, 4) when this position is reached. The invention also relates to a method for controlling the closing and opening of an extraction chamber. Said method can be carried out using the inventive device. The invention can be used for espresso-type coffee makers.

## (57) Abrégé

La présente invention concerne un dispositif de commande de la fermeture et de l'ouverture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso, ladite chambre d'extraction (5) comportant deux parties mobiles (3, 4) l'une par rapport à l'autre par une motorisation (6) électrique pour ouvrir ou fermer la chambre d'extraction (5). Selon l'invention, le dispositif présente: des moyens de mesure de l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation (6) au moins pendant la phase de fermeture de la chambre d'extraction (5); des moyens de détection d'une baisse de la dérivée par rapport au temps du courant d'alimentation sous un seuil prédéterminé, permettant de détecter la position fermée optimale pour la chambre d'extraction (5), afin de stopper le mouvement des parties mobiles (3, 4) lorsque cette position est atteinte. L'invention concerne également un procédé pour la commande de la fermeture et de l'ouverture d'une chambre d'extraction apte à être mis en œuvre par le dispositif selon l'invention. Application aux machines à café de type espresso.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldovie	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsél	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

5

10

"Dispositif et procédé de commande de la fermeture et de l'ouverture d'une chambre d'extraction de machine à café"

15

20

La présente invention concerne tout d'abord un dispositif de commande de la fermeture et de l'ouverture de la chambre d'extraction d'une machine à café.

25

L'invention a également trait à un procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction.

Ce dispositif et ce procédé trouveront particulièrement leur application dans des machines à café de type espresso à usage domestique ou professionnelle.

30

Essentiellement, les machines à café concernées sont des machines dans lesquelles la chambre d'extraction comporte deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre. Cette mobilité étant apportée par une motorisation électrique pour ouvrir ou fermer la chambre d'extraction.

Il convient de rappeler que la chambre d'extraction délimite un volume interne apte à recevoir une dose de café moulu dont sera ensuite extraite la boisson au café.

Une application particulière consistera à employer la présente invention pour l'usage de machines à café aptes à recevoir des doses préemballées de café moulu.

Ces doses préemballées de café moulu sont par la suite dénommées dosettes.

Selon l'état de la technique actuelle, il est nécessaire d'opérer différentes phases d'ouverture et de fermeture de la chambre d'extraction pour permettre le fonctionnement de la machine à café.

En effet, dans un premier temps, le café moulu doit être introduit au sein de la chambre d'extraction, ce qui nécessite son ouverture.

Par la suite, avant d'engager la lixiviation forcée, la chambre d'extraction doit être fermée de façon étanche.

Actuellement, on détecte la position fermée de la chambre d'extraction par le biais d'un capteur de position placé sur l'organe moteur ou sur un élément mobile dont la position révèle la fermeture de la chambre d'extraction.

Force est de constater que ce type de détection de fermeture présente différents inconvénients.

En premier lieu, il n'y a pas d'adaptation de la détection aux variations dimensionnelles éventuelles des pièces constitutives de la machine.

Ainsi, en cas de jeu, de variations dimensionnelles dues aux tolérances de fabrication, ou autres, la position fermée optimale de la chambre d'extraction peut évoluer sans que cela soit révélé par un capteur de position.

De plus, dans le cas particulier de l'usage de dosettes, celles-ci peuvent également présenter des variations dimensionnelles.

En particulier, certaines dosettes comportent un pourtour rigide permettant de renforcer la dosette et de participer à l'étanchéité de la chambre d'extraction pendant l'extraction du café.

5 Le pourtour rigide de telles dosettes peut présenter de grands écarts dimensionnels.

Par conséquent, selon l'état actuel de la technique, le serrage de la chambre d'extraction peut ne pas être optimal.

10 Ainsi, la détection de fermeture par un capteur de position peut être déclenchée trop tôt, ce qui arrête prématurément la motorisation.

Par ailleurs, la fin du serrage peut être tardive (déclenchement du capteur de position après la position de fermeture optimale), ce qui induit d'éventuelles usures de  
15 pièces, un mauvais serrage ou encore une surconsommation d'énergie électrique inutile.

La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients des techniques actuelles sur ce point.

20 L'un de ses premiers buts est de permettre un positionnement parfait des deux parties mobiles composant la chambre d'extraction en position fermée.

Ainsi, l'alignement des bords des parties mobiles sera optimal assurant ainsi une bonne étanchéité et évitant toute usure.

25 Le serrage sera quant à lui également efficace évitant toute fuite et mettant à profit toute la puissance de la motorisation pour la fermeture.

De plus, l'arrêt parfait de la motorisation permettra une baisse de la consommation d'énergie de l'alimentation du  
30 moteur.

Enfin, même en cas de fortes variations dimensionnelles des pièces ou des dosettes, une adaptation immédiate du dispositif sera effectuée.

De plus, l'invention assure éventuellement un resserrage de la chambre au cours de la lixiviation pour maintenir l'étanchéité optimale tout au long du cycle.

La présente invention concerne un dispositif de commande de la fermeture et de l'ouverture de la chambre d'extraction d'une machine à café de type espresso, ladite chambre d'extraction comportant deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre par une motorisation électrique pour ouvrir ou fermer la chambre d'extraction, caractérisé par le fait

qu'il présente :

- des moyens de mesure de l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation au moins pendant la phase de fermeture de la chambre d'extraction ;
- des moyens de détection une baisse de la dérivée par rapport au temps du courant d'alimentation sous un seuil prédéterminé, permettant de détecter la position fermée optimale pour la chambre d'extraction, afin de stopper le mouvement des parties mobiles lorsque cette position est atteinte.

Ce dispositif pourra se présenter sous différents modes de réalisation dont ceux énoncés ci-après :

les moyens de mesure présentent :

- une résistance électrique de mesure, aux bornes de laquelle la tension  $V_R$ , est proportionnelle à la valeur du courant d'alimentation de la motorisation,
- un ensemble à amplificateur opérationnel non-inverseur permettant d'amplifier la tension  $V_R$  aux bornes de la résistance de mesure,

afin d'obtenir une grandeur électrique reflétant le courant d'alimentation pour l'exploitation par les moyens de détection.

- Il comprend un convertisseur analogique-numérique pour la conversion du courant électrique d'alimentation ou de la grandeur électrique le reflétant en une grandeur numérique.

- Les moyens de détection comprennent un microprocesseur avec une borne d'entrée qui reçoit la grandeur numérique reflétant le courant d'alimentation, et un programme de calcul de la dérivée par rapport au temps dudit courant ou de ladite  
5 grandeur électrique.

- Les moyens de détection comportent au moins une sortie de commande de la motorisation électrique selon la valeur de la dérivée par rapport au temps.

- Il comporte un capteur de position permettant de détecter  
10 la position ouverte de la chambre d'extraction selon la position angulaire de la motorisation ou d'un engrenage de transmission.

- Il comporte au moins un capteur de détection de présence d'une dosette.

15 - Il comporte un capteur détectant la présence d'une dosette en position haute et un capteur détectant la présence d'une dosette en position basse.

- Il comporte un capteur de position et un plateau solidaire d'un engrenage de transmission, ledit plateau étant  
20 divisé en deux demi-disques de rayons différents et le plateau est positionné sur l'engrenage de sorte que les fronts de transition entre les deux demi-disques passent respectivement au regard du capteur de position lorsque la chambre d'extraction est en position ouverte et lorsque la chambre  
25 d'extraction est en position fermée maximale.

L'invention concerne également un procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction d'une machine à café de type espresso, ladite chambre d'extraction comportant deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre par une  
30 motorisation électrique pour ouvrir ou fermer la chambre d'extraction, ledit procédé pouvant être mis en œuvre par le dispositif, caractérisé par le fait que

- on mesure, au moins pendant la phase de fermeture de la chambre d'extraction, l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation,
- on détecte une baisse de la dérivée par rapport au temps de l'intensité d'alimentation sous un seuil prédéterminé, pour détecter la position fermée optimale de la chambre d'extraction, afin de stopper le mouvement des parties mobiles lorsque cette position est atteinte.

10 Ce procédé comporte les modes préférés de réalisation suivants :

- On traite l'intensité du courant d'alimentation mesurée afin d'obtenir une grandeur numérique reflétant ladite intensité.

15 - On détecte la baisse de la dérivée par rapport au temps de l'intensité d'alimentation en effectuant itérativement les étapes suivantes :

- on saisit la valeur de la grandeur numérique à deux instants distants d'un intervalle de temps fixé
- 20 - on calcule la pente de la droite passant par les deux points définis par leur abscisse temporelle et leur ordonnée de la valeur de la grandeur numérique.
- On stoppe la motorisation lorsque la pente de la droite passe sous le seuil prédéterminé pendant un nombre prédéterminé d'itérations.

25 Au cours de l'extraction, on effectue un mouvement supplémentaire de fermeture de la chambre d'extraction.

Le mouvement supplémentaire de fermeture est séquentiel.

On prolonge le mouvement supplémentaire de fermeture jusqu'à la fin de l'extraction ou l'obtention d'une position fermée maximale de la chambre d'extraction.

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs. Ils représentent un mode de



réalisation préféré selon l'invention. Ils permettront de comprendre aisément l'invention.

La figure 1 illustre globalement une chambre d'extraction munie de deux parties mobiles à laquelle peut s'appliquer le  
5 dispositif ici présenté.

La figure 2 illustre un détail selon la coupe A-A de la figure 1.

La figure 3 présente un mode de réalisation d'un schéma électronique intégré dans le dispositif selon l'invention.

10 La figure 4 est un diagramme présentant une suite d'étapes afin de mettre en œuvre la présente invention.

La figure 5 est une vue globale d'une chambre d'extraction dans le cas d'une variante de l'invention.

Les machines à café dont la chambre d'extraction 5  
15 comportent deux parties mobiles 3, 4 peuvent présenter différentes conceptions.

Ainsi, un fonctionnement translatif des parties mobiles 3, 4 peut être réalisé pour ouvrir et fermer la chambre d'extraction 5.

20 La figure 1 illustre un autre mode de réalisation particulièrement avantageux où les parties mobiles 3, 4 possèdent une liberté de mouvement en rotation et en translation par le biais d'un axe transversal à excentrique 8 présent sur chaque partie mobile 3, 4.

25 Un système à engrenage 7 permet de transmettre la puissance produite par la motorisation 6 pour entraîner les parties mobiles 3, 4.

Selon ce mode de réalisation, la chambre d'extraction 5 peut passer d'une position ouverte en forme de "V" pour  
30 l'insertion de la dose de café moulu ou d'une dosette 2 à une position fermée où les deux parties mobiles 3, 4 viennent en contact linéaire et parallèle.

L'extraction du café moulu utilisé ou de la dosette 2 usagée pourra s'effectuer par une nouvelle mise en rotation des parties mobiles 3, 4 formant un accent circonflexe.

Il est à noter que la position fermée de la chambre 5 nécessite une grande précision pour les raisons précédemment exposées.

Cependant, les phases d'ouverture pour l'introduction d'une dosette 2 ou pour l'évacuation ne nécessitent pas une telle précision.

10 La figure 1 présente un groupe d'extraction selon ce fonctionnement.

Est également représentée en figure 1, une dosette 2 comportant un pourtour annulaire rigide.

Le dispositif selon l'invention présente tout d'abord des 15 moyens de mesure de l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation 6.

Cette mesure sera au moins effectuée durant la phase de fermeture de la chambre d'extraction 5.

Les moyens de mesure selon l'invention ont pour fonction de 20 récupérer la valeur de l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation 6 et éventuellement de traiter le courant d'alimentation pour obtenir une valeur exploitable directement par des moyens de détection.

En effet, le dispositif selon l'invention comprend 25 également des moyens de détection d'une baisse de la dérivée par rapport au temps du courant d'alimentation sous un seuil prédéterminé.

Lors du passage de la position ouverte vers le haut de la chambre d'extraction 5 à la position fermée permettant la 30 lixiviation forcée, la motorisation 6 voit l'intensité de son courant d'alimentation évoluer en fonction du temps.

Ainsi, au cours du serrage des deux parties mobiles 3, 4, l'une contre l'autre, un surplus de puissance est demandé au

moteur, ce surplus se traduisant par une augmentation importante de l'intensité d'alimentation.

Lorsqu'un serrage optimal est intense, on constate une forte baisse de la pente sur la courbe d'évolution du courant d'alimentation par rapport au temps.

Cette baisse de la pente peut aller jusqu'à l'annulation de la dérivée avant qu'une phase de descente du courant d'alimentation ne s'opère.

Les moyens de détection ici présentés permettent de détecter la progression du courant d'alimentation et surtout de révéler le moment où la croissance de ce courant diminue.

Le seuil prédéterminé en dessous duquel on détectera la baisse du courant d'alimentation pourra être fixé par construction.

A titre d'exemple, on pourra prévoir une détection pour une pente inférieure à un ou encore pour une pente égale à zéro (annulation de la dérivée temporelle du courant d'alimentation).

Grâce à la détection de cette baisse du courant d'alimentation sous un seuil prédéterminé, on pourra opérer une commande de la motorisation et essentiellement son arrêt dans une position de fermeture de la chambre d'extraction optimale.

Selon le mode de réalisation illustré en figure 3, les moyens de mesure pourront présenter un montage électronique au sein duquel sont présents :

- une résistance électrique référencée R de mesure,
- un ensemble référencé 11 à amplificateur opérationnel non inverseur.

La résistance R permet, par mesure de la tension  $V_R$  à ses bornes, d'obtenir une tension proportionnelle au courant d'alimentation de la motorisation 6.

L'ensemble 11 à amplificateur opérationnel à quant à lui pour fonction d'amplifier suivant un gain prédéterminé, la valeur de tension  $V_R$  ainsi obtenue.

On engendre ainsi une grandeur électrique référencée S en figure 3 en sortie de l'ensemble 11, la grandeur S reflétant le courant d'alimentation et étant exploitable par les moyens de détection.

Sont également indiqués en figure 3, l'entrée 12 d'alimentation du moteur immédiatement suivie dans le mode de réalisation illustré par un transformateur et un pont de diode.

La commande de puissance de la motorisation 6 est référencée par le repère 13.

Dans un mode préféré de réalisation, la grandeur S obtenue en sortie des moyens de mesure subie une transformation analogique numérique.

On utilisera pour ce faire, un convertisseur analogique numérique de conception courante.

Ainsi, la grandeur électrique S est transformée en une grandeur numérique apte à être utilisée par des moyens situés en aval.

En effet, dans un mode préféré de réalisation, les moyens de détection comprennent un microprocesseur dont une entrée reçoit la grandeur numérique ainsi obtenue.

Par ailleurs, les moyens de détection renfermeront un programme de calcul de la dérivée par rapport au temps de la valeur numérique ainsi obtenue reflétant le courant d'alimentation de la motorisation 6.

On pourra utiliser un microprocesseur de conception courante.

Une fois la détection de la baisse de la dérivée par rapport au temps du courant d'alimentation effectuée, les moyens de détection pourront commander la motorisation électrique 6.

Un arrêt de la motorisation sera dans ce cadre effectuée dès le passage de la dérivée en dessous d'une valeur seuil pouvant être par exemple égale à un ou encore égale à zéro (traduisant le sommet de la courbe d'intensité par rapport au  
5 temps).

Dans un mode particulier de réalisation, le dispositif pour la commande de la fermeture et de l'ouverture de la chambre d'extraction 5 ici présenté comportera en outre un capteur 10 de position ouverte de la chambre 5.

10 Ce capteur 10 est représenté aux figures 1 et 2.

Dans le mode illustré, le capteur 10 est situé au regard de l'un des engrenages 7 transmettant la puissance de la motorisation aux parties mobiles 3, 4.

Lorsqu'une certaine position angulaire de l'engrenage est  
15 atteinte, le capteur de position est activé et permet de détecter la position ouverte de la chambre 5.

Un capteur de conception courante pour la détection de la position pourra être utilisé.

On décrit ci-après les étapes de fonctionnement du  
20 dispositif selon l'invention et du procédé.

De façon courante, le groupe 1 part d'une position où la chambre d'extraction 5 est ouverte. L'ouverture permet l'introduction du café moulu ou d'une dosette 2.

Un mode de réalisation est illustré dans ce cadre en figure  
25 1.

Par la suite, l'utilisateur pourra commander manuellement le déclenchement de l'appareil.

Ce déclenchement engendre une mise en route de la motorisation 6 et un déplacement progressif des parties mobiles  
30 3, 4 qui tendent à se rapprocher l'une de l'autre.

Au bout d'un certain temps, les parties mobiles 3, 4 viennent en contact progressif ce qui est révélé par une augmentation du courant d'alimentation de la motorisation.

A l'aboutissement de cette phase, un serrage optimal intervient correspondant à l'obtention d'une puissance maximale du moteur révélé par une annulation de la dérivée du courant d'alimentation ou pour le moins par une baisse sensible de la  
5 pente du courant d'alimentation par rapport au temps.

Par mesure du courant d'alimentation (par le biais des moyens de mesure), on récupère l'évolution temporelle du courant.

Par le biais des moyens de détection, cette évolution est  
10 traitée afin de détecter une baisse de la pente en dessous d'un seuil prédéterminé.

Les étapes correspondantes à cette phase de détection sont illustrées dans un mode de réalisation à la figure 4.

Ces étapes sont sensiblement les suivantes :

- 15 - remise à zéro de la valeur du courant et de la pente (réinitialisation avant l'exploitation des valeurs de courant d'alimentation mesurées),
- utilisation d'un compteur permettant de compter le nombre d'itérations de calcul effectuées.
- 20 Au début de cycle, mise à zéro de compteur,
- dans le cadre d'un calcul itératif bouclé, transfert de la dernière valeur du courant d'alimentation mesurée (nouvelle valeur) en la valeur dite ancienne valeur,
- attente durant une certaine durée de temporisation.  
25 Selon l'exemple, la durée de temporisation est de 10 ms.
- intégration dans les moyens de détection d'une nouvelle valeur mesurée du courant d'alimentation,
- corrections éventuelles par moyenne arithmétique de la  
30 nouvelle valeur,
- calcul de la pente de la courbe du courant d'alimentation en fonction du temps en utilisant les deux valeurs en mémoire (nouvelle valeur et ancienne valeur) espacées par un intervalle de temps de

temporisation prédéterminée (ici de 10 ms).  
Eventuellement, une correction par moyenne arithmétique  
peut être effectuée comme dans le cas illustré en  
figure 4,

- 5       - si la pente mesurée est supérieure à un seuil déterminé  
      (selon l'exemple illustré en figure 4, le seuil est 1),  
      le calcul itératif se poursuit.
- Dans le cas représenté en figure 4, on effectue un  
      nombre d'itérations déterminé durant lesquelles une  
10       pente en dessous du seuil prédéterminé est détectée  
      afin de s'assurer du caractère continu et réel de la  
      baisse détectée.
- si la baisse n'est pas détectée en dessous du seuil  
      prédéterminé, le calcul se poursuit et le compteur  
15       d'itérations est remis à zéro.
- Ces étapes de calcul peuvent être réalisées au sein du  
      microprocesseur que comportent les moyens de détection.  
      Ces calculs seront postérieurs à la mesure des moyens  
      de mesure permettant d'injecter aux moyens de détection  
20       la valeur du courant d'alimentation ou une valeur  
      reflétant l'évolution de ce courant d'alimentation. En  
      particulier, un traitement préalable de l'intensité du  
      courant d'alimentation mesurée permettra d'obtenir une  
      grandeur numérique la reflétant.

25       On décrit ci-après plus précisément le mode de réalisation  
      de l'invention représenté en figure 5.

      Selon cette variante, deux capteurs de présence 15, 16 de  
dosette 2 sont formés. Ils permettent de détecter la dosette 2  
à son approche de la chambre d'extraction 5.

30       Deux capteurs 15, 16 sont utiles en ce qu'ils permettent la  
déttection de la présence éventuelle et accidentelle de deux  
dosettes. Dans ce cas, une information d'erreur peut être  
générée et affichée.

L'utilisateur est invité à retirer la seconde dosette avant d'entamer la fabrication de la boisson.

Ces capteurs peuvent avoir également pour fonction de détecter si la dosette est au format opérationnel.

5 Toujours dans l'exemple de la figure 5, une variante de repérage de la position ouverte/fermée de la chambre d'extraction 5 est représentée.

En effet, un capteur 10 peut être mis en œuvre non seulement pour détecter la position ouverte, mais aussi pour  
10 repérer une position fermée maximale de la chambre d'extraction 5.

La fermeture de la chambre 5 peut donc s'opérer jusqu'à une limite maximale fixée par la détection du capteur 10.

La présente invention concerne une solution avantageuse  
15 pour repérer chacune de ces deux positions ouverte/fermée.

A cet effet, un plateau 14, solidaire d'un des engrenages 7 de transmission de la puissance de la motorisation aux deux parties mobiles, est constitué.

Dans l'exemple préféré de la figure 5, le plateau 14 est  
20 divisé en deux demi-disques différenciés par leur rayon. Cette différence génère deux fronts 17 diamétralement opposés.

Selon l'invention, on ajuste la position des fronts 17 de sorte qu'ils correspondent aux positions ouverte et de fermeture maximale de la chambre d'extraction. Cet ajustement  
25 est effectué en relation avec le mouvement de l'engrenage 7 qui est prévu dans ce cadre pour opérer un demi tour entre chacune des positions extrêmes.

On décrit ci-après un mode de fonctionnement de la variante du dispositif présenté ci-dessus.

30 Le chargement de la dosette 2 s'effectue lorsque la chambre 5 est ouverte. Le capteur 10 est alors en position de détection, parce que le premier front 17 est atteint.

La fermeture de la chambre 5 est opérée et s'arrête lorsque la détection du seuil maximal est réalisée.



La lixiviation démarre alors pour produire la boisson.

Au cours de la lixiviation, des mouvements saccadés et périodiques de fermeture sont opérés pour parfaire la fermeture.

- 5        On a en effet remarqué que le serrage pouvait évoluer défavorablement au cours du cycle de lixiviation, notamment sous l'effet de l'humidificateur du café et du filtre.

Le serrage supplémentaire ici proposé pallie cet inconvénient.

- 10       Ce mouvement supplémentaire peut être limité par le biais du capteur 10 lorsque le second front 17 est atteint.

Le dispositif détecte alors que la position fermée maximale est obtenue et que le serrage n'est plus perfectible.

REFERENCES

1. Groupe
2. Dosette
- 5 3. Partie mobile
4. Partie mobile
5. Chambre d'extraction
6. Motorisation
7. Engrenage
- 10 8. Axe à excentrique
9. Guide
10. Capteur
11. Ensemble à amplificateur opérationnel
12. Alimentation
- 15 13. Commande motorisation
14. Disque
15. Capteur position haut
16. Capteur position basse
17. Front
- 20 S. Grandeur analogique
- R. Résistance électrique
- $V_R$ . Tension aux bornes de la résistance R

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande de la fermeture et de l'ouverture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso, ladite chambre d'extraction (5) comportant deux parties mobiles (3, 4) l'une par rapport à l'autre par une motorisation (6) électrique pour ouvrir ou fermer la chambre d'extraction (5), caractérisé par le fait

qu'il présente :

- des moyens de mesure de l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation (6) au moins pendant la phase de fermeture de la chambre d'extraction (5) ;
- des moyens de détection d'une baisse de la dérivée par rapport au temps du courant d'alimentation sous un seuil prédéterminé, permettant de détecter la position fermée optimale pour la chambre d'extraction (5), afin de stopper le mouvement des parties mobiles (3, 4) lorsque cette position est atteinte.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1 caractérisé par le fait

que les moyens de mesure présentent :

- une résistance électrique (R) de mesure aux bornes de laquelle la tension  $V_R$  est proportionnelle à la valeur du courant d'alimentation de la motorisation (6),
- un ensemble (11) à amplificateur opérationnel non inverseur permettant d'amplifier la tension  $V_R$  aux bornes de la résistance de mesure (R),

afin d'obtenir une grandeur électrique (S) reflétant le courant d'alimentation pour l'exploitation par les moyens de détection.

3. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé par le fait

qu'il comprend :

un convertisseur analogique-numérique pour la conversion du courant électrique d'alimentation ou de la grandeur électrique (S) le reflétant en une grandeur numérique.

4. Dispositif de commande selon la revendication 3  
5 caractérisé par le fait

que les moyens de détection comprennent un microprocesseur avec une borne d'entrée qui reçoit la grandeur numérique reflétant le courant d'alimentation, et un programme de calcul de la dérivée par rapport au temps dudit courant ou de ladite  
10 grandeur électrique.

5. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 ou 4 caractérisé par le fait

que les moyens de détection comportent au moins une sortie de commande de la motorisation électrique (6) selon la valeur  
15 de la dérivée par rapport au temps.

6. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé par le fait

qu'il comporte un capteur de position (10) permettant de détecter la position ouverte de la chambre d'extraction (5)  
20 selon la position angulaire de la motorisation (6) ou d'un engrenage de transmission (7).

7. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait

qu'il comporte au moins un capteur (15, 16) de détection  
25 de présence d'une dosette (2).

8. Dispositif de commande selon la revendication 7 caractérisé par le fait

qu'il comporte un capteur (15) détectant la présence d'une dosette (2) en position haute et un capteur (16) détectant la  
30 présence d'une dosette (2) en position basse.

9. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé par le fait

qu'il comporte un capteur de position (10) et un plateau (14) solidaire d'un engrenage de transmission (7), ledit

plateau étant divisé en deux demi-disques de rayons différents et que le plateau (14) est positionné sur l'engrenage (7) de sorte que les fronts (17) de transition entre les deux demi-disques passent, respectivement au regard du capteur de position (10) lorsque la chambre d'extraction (5) est en position ouverte et lorsque la chambre d'extraction (6) est en position fermée maximale.

10. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso, ladite chambre d'extraction (5) comportant deux parties mobiles (3, 4) l'une par rapport à l'autre par une motorisation électrique (6) pour ouvrir ou fermer la chambre d'extraction (5), ledit procédé pouvant être mis en œuvre par le dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que

- on mesure, au moins pendant la phase de fermeture de la chambre d'extraction (5), l'intensité du courant d'alimentation de la motorisation (6),
- on détecte une baisse de la dérivée par rapport au temps de l'intensité d'alimentation sous un seuil prédéterminé, pour détecter la position fermée optimale de la chambre d'extraction (5), afin de stopper le mouvement des parties mobiles (3, 4) lorsque cette position est atteinte.

11. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso selon la revendication 10, caractérisé par le fait

qu'on traite l'intensité du courant d'alimentation mesurée afin d'obtenir une grandeur numérique reflétant ladite intensité.

12. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso selon la revendication 11, caractérisé par le fait

qu'on détecte la baisse de la dérivée par rapport au temps de l'intensité d'alimentation en effectuant itérativement les étapes suivantes :

- on saisit la valeur de la grandeur numérique à deux instants distants d'un intervalle de temps fixé
- on calcule la pente de la droite passant par les deux points définis par leur abscisse temporelle et leur ordonnée de la valeur de la grandeur numérique.

13. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso selon la revendication 12, caractérisé par le fait

qu'on stoppe la motorisation (6) lorsque la pente de la droite passe sous le seuil prédéterminé pendant un nombre prédéterminé d'itérations.

14. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso selon l'une quelconque des revendications 10 à 13 caractérisé par le fait

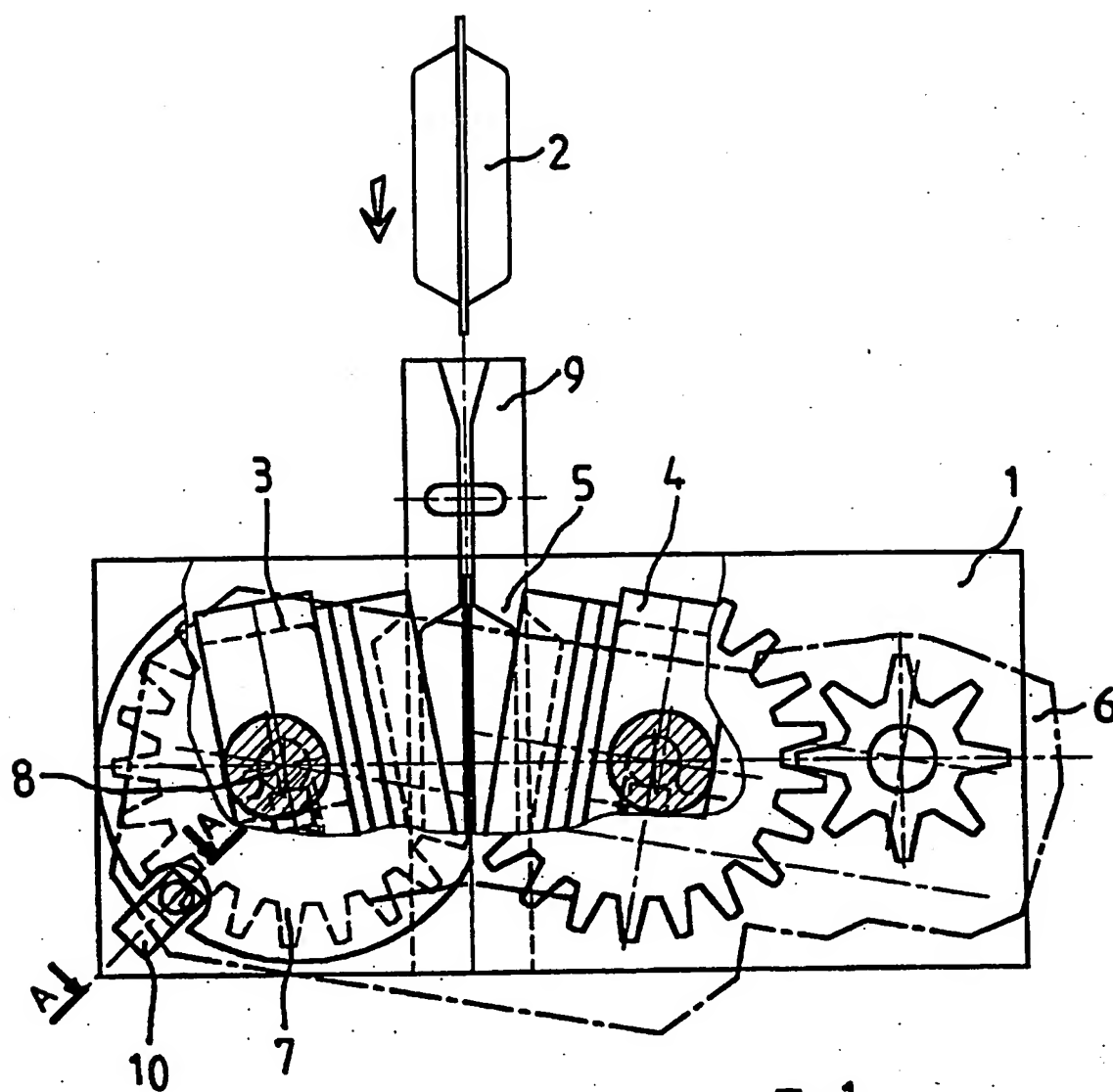
qu'au cours de l'extraction, on effectue un mouvement supplémentaire de fermeture de la chambre d'extraction (5).

15. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso selon la revendication 14 caractérisé par le fait

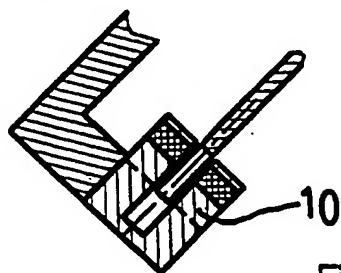
que le mouvement supplémentaire de fermeture est séquentiel.

16. Procédé pour la commande de la fermeture de la chambre d'extraction (5) d'une machine à café de type espresso selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14 caractérisé par le fait

qu'on prolonge le mouvement supplémentaire de fermeture jusqu'à la fin de l'extraction ou l'obtention d'une position fermée maximale de la chambre d'extraction (5).



A.A.



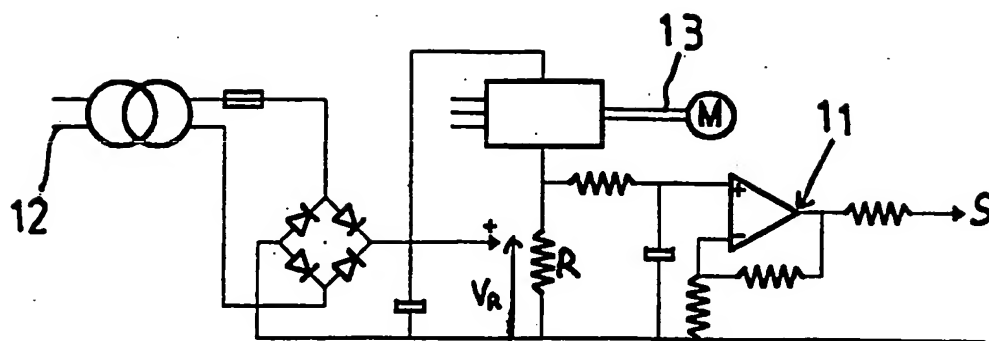


Fig. 3

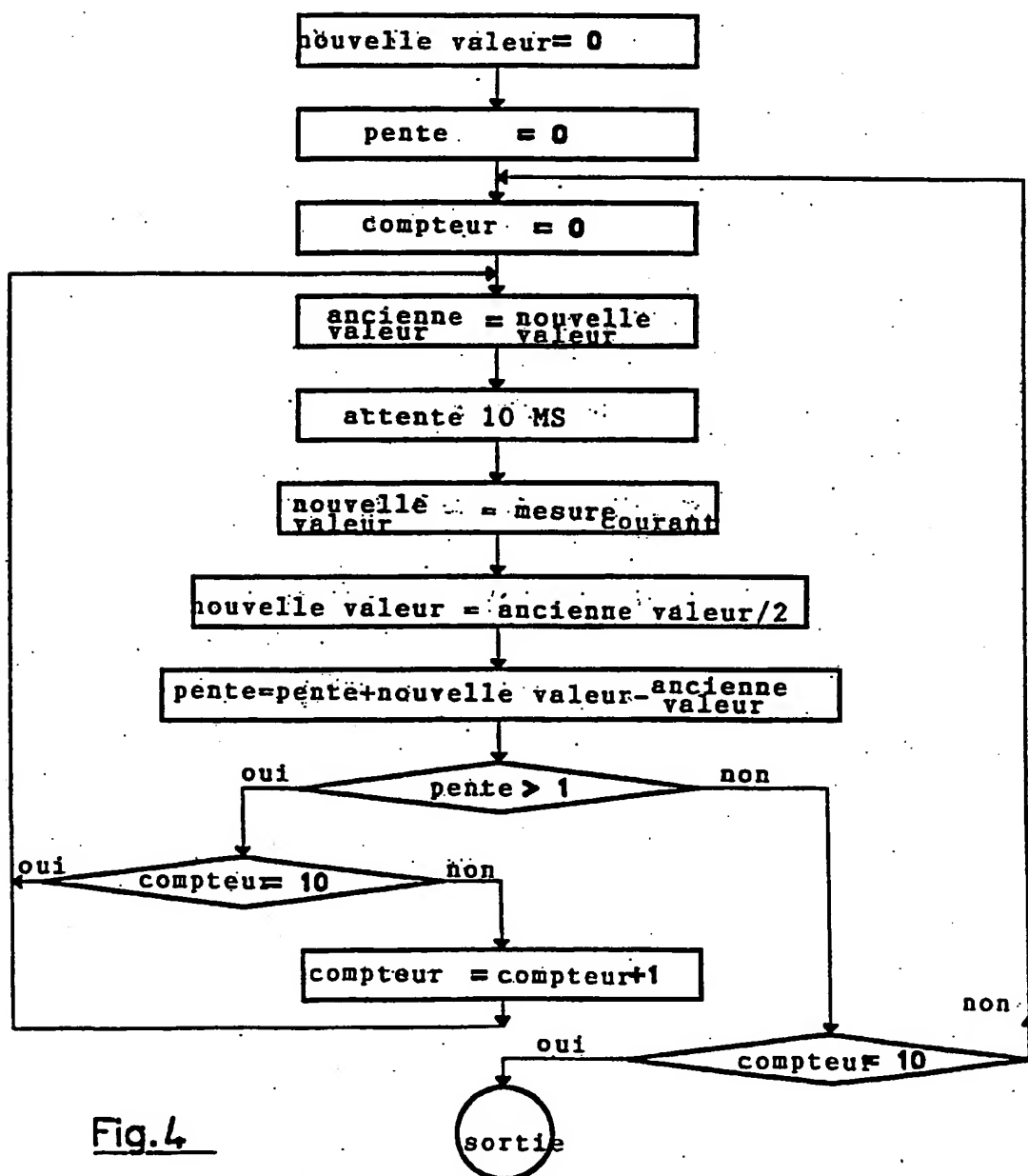
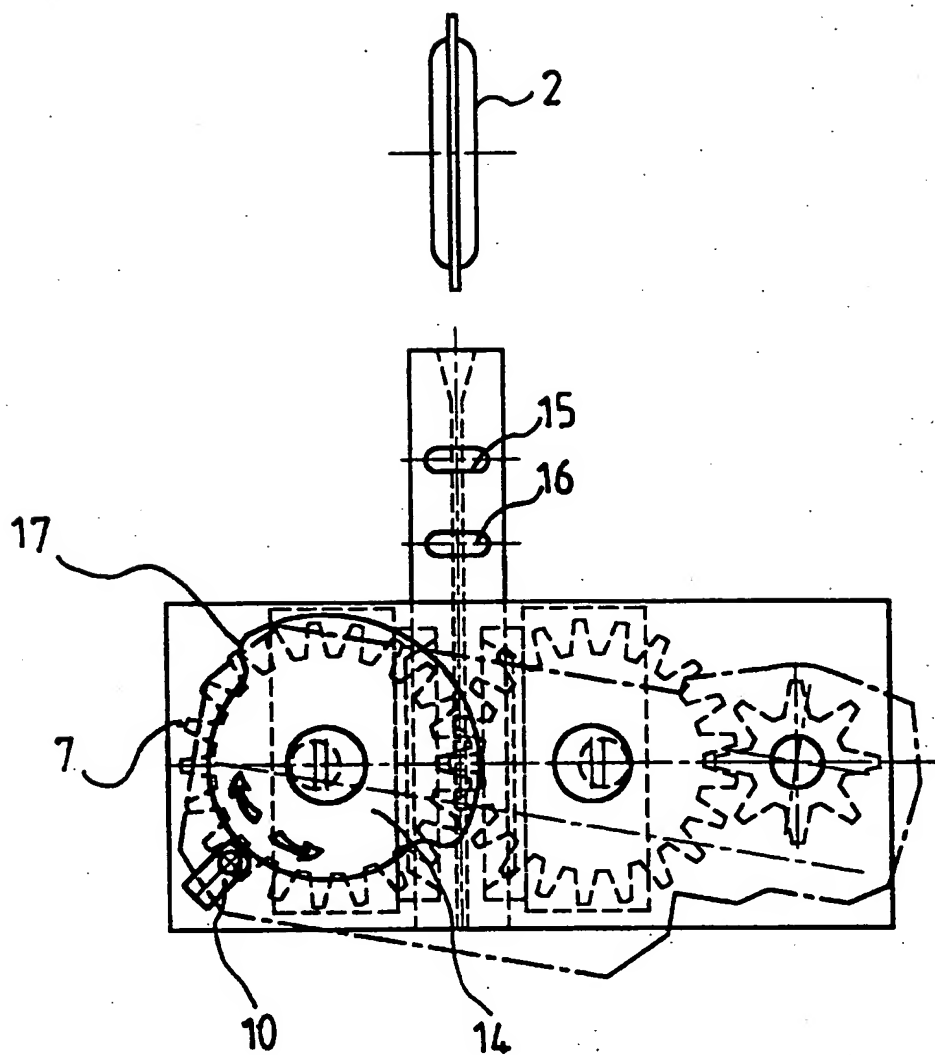


Fig. 4



Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00959

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A47J31/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 484 515 A (ILLY) 27 November 1984 (1984-11-27) column 2, line 51 -column 6, line 13; figure 1	1,3,4,6, 7,10
A	WO 94 03092 A (WAYNE) 17 February 1994 (1994-02-17) page 12, line 30 -page 16, line 10; figures 1,6-8	1,10
A	WO 95 17121 A (COMPAGNIE MEDITERRANEENNE DES CAFES) 29 June 1995 (1995-06-29)	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2000

Date of mailing of the international search report

08/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bodart, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00959

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4484515 A	27-11-1984	IT 1152110 B BR 8302079 A EP 0093366 A ES 521834 D ES 8403715 A JP 58203717 A	31-12-1986 27-12-1983 09-11-1983 01-04-1984 01-07-1984 28-11-1983
WO 9403092 A	17-02-1994	CA 2146004 A US 5134924 A AU 2408792 A EP 0607159 A	17-02-1994 04-08-1992 03-03-1994 27-07-1994
WO 9517121 A	29-06-1995	FR 2713905 A FR 2723524 A AU 699759 B AU 1274995 A BR 9408356 A CA 2178595 A CN 1137742 A CZ 9601583 A EP 0735837 A HU 74813 A JP 9506799 T PL 315120 A RO 115013 A RU 2129830 C US 5755149 A	23-06-1995 16-02-1996 17-12-1998 10-07-1995 26-08-1997 29-06-1995 11-12-1996 14-05-1997 09-10-1996 28-02-1997 08-07-1997 14-10-1996 29-10-1999 10-05-1999 26-05-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar. internationale No

PCT/FR 00/00959

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A47J31/40

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A47J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, EP0-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 484 515 A (ILLY) 27 novembre 1984 (1984-11-27) colonne 2, ligne 51 -colonne 6, ligne 13; figure 1 ---	1,3,4,6, 7,10
A	WO 94 03092 A (WAYNE) 17 février 1994 (1994-02-17) page 12, ligne 30 -page 16, ligne 10; figures 1,6-8 ---	1,10
A	WO 95 17121 A (COMPAGNIE MEDITERRANEENNE DES CAFES) 29 juin 1995 (1995-06-29) -----	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 juillet 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/08/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bodart, P

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema. internationale No

PCT/FR 00/00959

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4484515 A	27-11-1984	IT 1152110 B	31-12-1986
		BR 8302079 A	27-12-1983
		EP 0093366 A	09-11-1983
		ES 521834 D	01-04-1984
		ES 8403715 A	01-07-1984
		JP 58203717 A	28-11-1983
WO 9403092 A	17-02-1994	CA 2146004 A	17-02-1994
		US 5134924 A	04-08-1992
		AU 2408792 A	03-03-1994
		EP 0607159 A	27-07-1994
WO 9517121 A	29-06-1995	FR 2713905 A	23-06-1995
		FR 2723524 A	16-02-1996
		AU 699759 B	17-12-1998
		AU 1274995 A	10-07-1995
		BR 9408356 A	26-08-1997
		CA 2178595 A	29-06-1995
		CN 1137742 A	11-12-1996
		CZ 9601583 A	14-05-1997
		EP 0735837 A	09-10-1996
		HU 74813 A	28-02-1997
		JP 9506799 T	08-07-1997
		PL 315120 A	14-10-1996
		RO 115013 A	29-10-1999
		RU 2129830 C	10-05-1999
		US 5755149 A	26-05-1998